数字非遗传承中严肃游戏项目开发与应用探讨*

■ 汤金羽[1,2]　朱学芳[1]
[1] 南京大学信息管理学院　南京 210023　[2] 湖州师范学院图书馆　湖州 313000

摘　要：[目的/意义]旨在探究数字非遗通过严肃游戏进行有效传承的方式，为我国图书馆、博物馆等文化机构提出严肃游戏项目开发与应用的针对性建议。[方法/过程]根据静态艺术、时空艺术、动态艺术的非物质文化遗产分类体系，分别选取 Yong's China Quest Adventure、ICURA 和 Tsamiko Dance 三种不同非遗类型主题的严肃游戏作为研究对象，根据文化遗产主题严肃游戏项目研发框架对案例的开发过程进行详细对比，同时分析案例在非遗传播和传承中的应用。[结果/结论]从案例分析中引发对非遗主题严肃游戏项目研发和应用的思考，并从资源、技术、人员、平台和理论五个方面对我国图书馆、博物馆等文化机构开发应用与非遗文化教育和传播相关的严肃游戏项目提出相关建议，为我国非遗数字化传承工作提供新思路。

关键词：严肃游戏　数字非遗　图书馆　博物馆　案例分析
分类号：G249
DOI：10.13266/j.issn.0252－3116.2020.10.005

1　引言

自 2003 年联合国教科文组织（UNESCO）明确界定了非物质文化遗产的范畴并通过了《保护非物质文化遗产公约》后，各国的文化和科研机构从不同层面对非遗进行研究和保护。通过信息技术对非遗进行二维和三维的数字化存储和展示是目前图书馆和博物馆等文化机构主流的保护手段之一。但 UNESCO 认为，对非遗来说，重要的不是其文化表现，而是一代代传承下来的丰富知识和技能[1]。而目前国内非遗的数字化主要是对资料的数字化采集、实物和场所的重建、行为的捕捉等以及后期对公众进行数字化传播如虚拟博物馆漫游、沉浸式体验等[2]，对如何使非遗真正传承下来而非成为图书馆博物馆保存和展示的"化石"缺乏足够的思考。正如周亚等所指出的，我国对非遗的数字化研究存在"重建设轻利用，重保存轻传播"的问题[3]。而国外的文化机构、科研机构、媒体和科技公司已较早地考虑到将在教育、培训等领域内运用较成熟的严肃游戏引入非遗传承领域。因其游戏引擎可集沉浸式技术（如虚拟现实、增强现实、混合现实等）、人机交互、三维建模等技术于一身[2,4-7]，同时结合相关学习理论和教学法，为文化机构重现和传承非物质文化遗产的活态性提供了一条解决途径。

本文调研国外严肃游戏在非物质文化遗产中的实践，思考非遗主题严肃游戏项目的研发过程和应用，结合国内目前非遗数字化保护现状，为图书馆、博物馆等文化机构以及非遗保护中心开发和应用非遗主题严肃游戏提出相关建议，以期为我国非遗文化数字化教育和传播工作提供新思路。

2　研究现状

2.1　严肃游戏的研究现状

"严肃游戏"（Serious Game）一词早在 1970 年就出现在 C. C. Abt 所著同名书籍中[8]。C. C. Abt 认为严肃游戏的首要目的不是娱乐，而是为了明确且经过仔细考虑的教育目的。2002 年，通过学者 B. Sawyer 等对严肃游戏的大力推动和 W. Wilson 学者国际中心启动的"严肃游戏计划"以及一款为军方设计的 America's Army 游戏的大热，成为了现代"严肃游戏"浪潮的起点[9]。而 America's Army 的开发者之一 M. Zyda 于 2005 年正

* 本文系国家社会科学基金重大项目"图书、博物、档案数字化服务融合研究"（项目编号：10&ZD134）和浙江省文化厅 2018 年度厅级文化科研项目"地方数字文化资源服务模式研究"（项目编号：ZW2018042）研究成果之一。
作者简介：汤金羽（ORCID：0000－0003－4991－6397），馆员，博士研究生，E-mail：lucky_tjy@126.com；朱学芳（ORCID：0000－0002－8244－5999），教授，博士，博士生导师。
收稿日期：2019－10－21　修回日期：2019－12－16　本文起止页码：35－45　本文责任编辑：杜杏叶

式重提了"严肃游戏"的概念[10]，该定义与 C. C. Abt 的观念本质上相差无几，唯一区别在于 M. Zyda 强调了游戏种类为电子游戏，这也更加符合现代人类的工作和生活方式，特别是"数字原住民"[11]。严肃游戏因其兼具交流合作机制、试错和即时反馈机制、信息视觉表达、交互性以及娱乐性等优势[12-13]，使用户从被动变为主动地接收信息并创造知识，从而被广泛运用于教育、商业、医疗、政府、政治宗教、军事等领域。

但同时，严肃游戏的严肃性和娱乐性之间的辩证关系一直是最受关注的重难点之一。C. C. Abt 等学者认为教育性才是严肃游戏的首要目的[8,14]，而 M. Zyda 则认为严肃游戏最重要的是趣味性，甚至，没有趣的严肃游戏是无用的[10]。事实上，严肃游戏的目的是利用游戏"有趣"的特性促进学习过程使"严肃"的领域知识能被用户高效的掌握。其严肃性和娱乐性是相辅相成的，过于说教则影响学习兴趣和动力，过于娱乐化则不利于知识的获取和吸收[13]。故需要游戏开发者和应用领域的指导者相互合作[15]，利用先进的信息技术促进学习理论在游戏中更好的实现，同时选择合适的学习理论使得游戏能更好的传播知识。平衡严肃性和娱乐性之间的关系是严肃游戏有别于其他游戏之处。

2.2 国内外严肃游戏在非遗领域中的研究和应用现状

2.2.1 国外相关现状

国外传播文化遗产主题的严肃游戏应用开发较为丰富，但大部分系统性严肃游戏调研对运用在何种文化遗产中没有特别区分。其中关于非遗文化的严肃游戏研究从搜集调研相关文献、图像和采访资料，重现二战后西奥克兰地区繁荣多元的第七街社区文化的 Remembering 7th Street[16] 以及传授日本语言和文化习俗的 ICURA[17] 等三维虚拟电脑严肃游戏，发展到近年来探讨采集专业运动员姿态数据，利用 Kinect 和语义分析技术，为公众提供传统运动的专业性教育和传播的体感严肃游戏[18]，不一而足。

除以上被认为较有前景的非遗严肃游戏项目外，由欧盟第七框架计划(FP7)资助，希腊 CERTH 科研机构主导，多个国家高校合作的 i-Treasure 项目[19]，是目前利用数字化手段和非遗数字资源进行表现艺术类非遗教育研究中最有借鉴价值的项目。该项目旨在充分利用非遗数字资源，从多传感器信息采集、语义关联和分析到提供游戏化学习非遗文化和科学研究的综合性平台。其针对歌唱类、舞蹈类、手工艺类、乐曲类四类非物质文化遗产，设计了共 7 款严肃游戏以供大众更有效地体验学习非遗，如 Tsamiko Dance、Pottery、Human Beatbox、Canto a Tenore 等。

同时国外的相关实际应用开发也较早，运用到的技术手段多样，且参与的机构也呈多元化发展，机构合作也较为紧密。例如新墨西哥州艺术博物馆利用 kinect 让参观者体验 Baumann 提线木偶艺术[20]，梵蒂冈博物馆、阿姆斯特丹 Allard Pierson 博物馆以及荷兰国家文物博物馆等多个文化机构合作的利用体感设备和 3D 世界体验伊特鲁里亚葬礼仪式和信仰的 Etruscanning 项目[21]等等。同时，技术公司也加入到了文化传播的行列，如 TOTEM 公司利用 GPS 定位和混合现实技术开发的手机应用 Tidy City 游戏，让游客熟悉当地语言、习俗文化和艺术等等；Epic 4D 公司和圣经研究专家合作开发的 PC 游戏 the Great Bible Race 用于向公众和信徒传播学习圣经知识等等。

2.2.2 国内相关现状

在国内，不少研究已将游戏的概念引入非物质文化遗产保护和传播研究中。张宇等通过《2048 牡丹亭》小游戏，从娱乐性、参与性和互动性三方面探讨了游戏对非遗文化趣味传播和非遗知识深度消化的助力[22]。王宏昆论述了数码游戏的游戏规则和人类文化规则的相似性，并从数码游戏的教育性、交互性、社交属性等多种特性论证了其相比其他媒介更利于非遗传承的观点[23]。陈俊羲和朱尧英则分别尝试设计广灵剪纸和杨柳青年画传承的教育性 app，并引入简单的小游戏来吸引用户促进其非遗知识的吸收[24-25]。近年来，随着体感设备、智能穿戴设备、虚拟现实等技术的进步以及大众化，国内应用研究的热点集中于开发动作类非遗的体感交互游戏，如花腰彝舞蹈[26]、祭孔乐舞[27]、京剧[28]、皮影[29-30]等等。通过对此类侧重于用户交互体验设计的游戏进行实验测评，发现体感游戏可以很好地激起用户兴趣从而对非遗文化的传播有很大的帮助，但是缺乏对游戏的系统性设计使非遗知识的传递效果不佳[26-27]。

在实际应用中，北京故宫博物院在利用游戏进行传统文化传播方面处于国内引领地位，对各大文化机构都有很好的借鉴作用。北京故宫博物院不仅针对不同年龄段推出各类移动端 app 和网页小游戏传播中国古代文化，近期更是联合腾讯公司推出眼动交互游戏"睛梦《子曰诗云》"让参与者体验古人孔明灯赋诗的习俗。而在无锡的二胡文化创意园则出品了"跟着大师学二胡"，利用 Kinect 和 Leap motion，不仅能让参观者能快速体验二胡演奏，同时又能辅助园区内的二胡

教学培训。

虽然专家学者们已意识到仅凭游戏的娱乐性不足以传递非遗文化,但作为以平衡游戏性和教育性为中心理念的“严肃游戏”一词却仍鲜少出现在国内相关研究和实践中[13]。正如马晓娜等指出严肃游戏的价值在非遗领域中没有被充分挖掘[2]。目前研究中仅有于潇翔明确基于严肃游戏的理念利用3D游戏引擎和Kinect体感设备设计了两款傣族非遗文化的游戏[31]。而实际应用中移动端app和PC端网页游戏等方式是常用的文化传播方式,但所传播的知识均较浅显,在专业知识技能传授上仍有所欠缺,且新兴的人机交互技术和设备仍有待更好的开发利用。

3 研究方法与案例搜集

3.1 研究方法

本研究采用多案例分析法,对非遗主题严肃游戏项目的开发和应用进行探讨,归纳和对比案例的特征和异同,以此提出思考和建议。

在研究框架的选择方面,大部分较有影响力的通用严肃游戏设计框架(如基于学习活动理论的ATMSG模型[32]、四维框架4DF模型[33]、LM-GM模型[34]以及体验式游戏模型[35]等)重点关注如何实现教育理论和游戏理论的结合和平衡。正如K. Kiili所指出,这些模型仅仅是搭建了教育和游戏的桥梁,并不是严肃游戏整体项目设计框架研究[35]。同时,相比严肃游戏常用领域(如教育、医疗培训、军事等),文化遗产领域所涉及方面更为复杂,如内容资源的获取、不同文化机构间的合作等各类问题,故单纯考虑游戏设计的内部机理显然不是很合适。R. Andreoli等参考游戏研发流程,从前期准备、概念、开发、评估四个阶段,专为设计开发评估文化遗产主题的严肃游戏提出了FRACH模型[15]。本研究将基于此模型,并结合所选案例的相关研究资料和实际体验情况,根据图1所示框架对案例的研发进行分析。

3.2 案例选择

本研究通过梳理近年来在文化遗产主题严肃游戏研究中影响力较大的综述性论文里所有案例,同时以“intangible cultural heritage”和“serious game”作为关键词在Web of Science数据库中搜索以非遗为主题的严肃游戏开发和研究案例,筛选出具有代表性的研究对象。案例的筛选标准如下:①案例的实现程度,如是否已在或曾在实际中运用、是否有完整的游戏demo并经过实验者测评等;②研究的规模大小,如开发和研究团

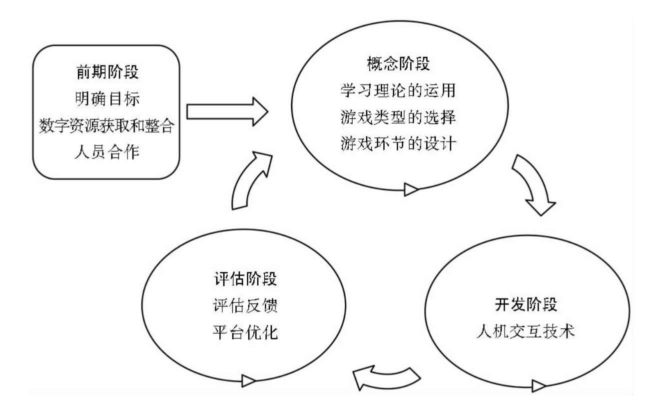


图1 基于FRACH的分析框架

队的大小、基金支持级别等;③案例的影响力,如研究成果的数量、被同行研究提及次数和评论情况等。

同时,所选案例尽可能在不同非物质文化遗产类型中具有代表性。其中,在非物质文化遗产的分类问题上,不同的组织机构、不同的学者根据不同的视角提出了多种界定,从UNESCO《保护非物质文化遗产公约》中的五种类型[36]、我国《非物质文化遗产法》中的六种分类[37]到国内学者的“四类法”[38]“七分法”[39]“十三类法”[40]等。其中,马晓娜等从非遗数字化保存与展示的角度提出的三分法思想(即静态艺术、动态艺术和时空艺术)[2],对本研究具有一定借鉴意义。

最终本文选取了3个严肃游戏案例,涵盖了静态、动态、时空三类非物质文化遗产,为我国文化机构和研究者在开发设计不同非遗主题的严肃游戏项目时提供具有针对性的参考建议。

4 非遗主题严肃游戏案例分析

4.1 非遗主题严肃游戏案例概述

4.1.1 Yong's China Quest Adventure

Yong's China Quest Adventure于2008年由英国利兹博物馆和美术馆(Leeds Museums and Galleries)机构下的Lotherton Hall开发,是一款传播学习中国历史文化的flash小游戏。该游戏从2008年在由英格兰艺术委员会(Arts Council England)资助开发并由利兹博物馆和美术馆机构管理的平台Mylearning上发布至今,已经与时俱进推出三个中国文化系列小游戏。其中Level1游戏以春秋时期为背景,内容涉及中国的书法汉字、印章雕刻、神话传说等(见图2),通过搜集使用物品和学习相关知识来完成任务通关。

4.1.2 ICURA

ICURA是一款由维也纳工业大学的电子商务团队于2010年设计发布的旅游类电子商务应用-Itchy

Feet 中以日本文化为支线主题的冒险类游戏。该游戏利用 3D 虚拟世界配以符合日本文化的背景音乐，构造了一个沉浸式的逼真虚拟环境，以用户为第一视角，通过收集阅读和使用资料及物品来完成游戏中的各项任务，让用户能饶有兴趣地探索及富有成效地学习日本的语言、习俗和文化。

开发团队对游戏的学习效果测评，显示合理设计的严肃游戏可以使习俗和文化知识在认知和情感上得到有效的传播[17]。M. Mortara 等后期扩大加深了评估的范围和内容，不仅验证了开发团队的测评结果，同时明确证实了高层次的知识通过游戏任务的形式展示比通过 NPC 等以文本形式展示更能被用户吸收，以及通过游戏的方式可以很好的提升用户兴趣（如自发搜索日本文化相关信息、将游戏推荐给朋友等）[41]。

4.1.3 Tsamiko Dance

Tsamiko Dance 是 i-Treasure 项目中一款跟随 Thessaloniki 的 Tsamiko 舞蹈专家学习希腊民间舞蹈的 VR 游戏。用户通过观察学习专家分步骤教授舞蹈的视频，从最基础的单步舞蹈动作到更复杂的二步舞动作开始模仿专家的动作，每完成一个任务升级后学习新的舞蹈知识，最终挑战将所学舞步串联起来完成完整的舞蹈表演。

i-Treasure 团队测评有相关非遗知识背景的参与者和非遗技能初学者在其 VR 体感严肃游戏中的表现并对比后期的问卷调查结果显示，其游戏方式对初学者学习非遗知识技能方面很有成效，而面对已有基础的学习者，其设计更需侧重学习理论与游戏的深度结合[42]。

4.2 非遗主题严肃游戏案例研发分析

基于图 1 的分析框架，本研究将对三个案例进行特征提取（见表 1 – 表 3），总结非遗主题严肃游戏研发的关键流程，并对比不同非遗类型的严肃游戏在前期阶段的目标确定、数字资源采集和整合和人员合作，概念阶段的学习理论运用、游戏类型选择和环节设定，开发阶段的人机交互技术，以及评估阶段的效果反馈和平台优化等方面的异同。

4.2.1 前期阶段

非遗主题严肃游戏研发的前期阶段是整个流程中最为费时费力的部分[15]，是整个项目得以实现的基石。前期阶段的首要任务是明确目标，包括非遗类型、非遗内容、目标群体以及使用场合的确定，这将会影响游戏载体和后期教学方法以及实现平台和技术的选择，同时也会影响最终使用效果。三个案例中对目标群体和内容深浅难易程度的匹配均有较好的实现，但 Yong's China Quest Adventure 和 ICURA 可能开发时间较早，没有考虑到针对其适用场合选择更便捷高效的平台载体，例如手机和平板电脑等移动端。

而非遗数字资源的获取和整合，是整个项目的重中之重，其决定了该严肃游戏内容的丰富度甚至相关非遗文化能否准确传承的问题。对比三个案例，Yong's China Quest Adventure 和 Tsamiko Dance 的数字资源均由文化机构馆藏提供或对非遗传承人现场专业采集。Tsamiko Dance 项目除了对非遗进行了数字化采集之外，同时还对采集的数据资源进行语义化整合，为游戏中参与者的表现提供测评参考依据。ICURA 则使用了公共资源，尽管较好地实现了让参与者体验日本基本的文化习俗和学习日常用语的目标，但开发者通过测评结果也指出，如果能加入专业的音频素材，可提升参与者语言学习的效果。

表 1 前期阶段案例项目基本特征

前期阶段关注内容	项目名称		
	Yong's China Quest Adventure（Level1）	ICURA	Tsamiko Dance
内容选择	感受中国古代历史文化，学习书法相关知识	学习日本的语言、习俗和文化	学习希腊传统民间舞蹈
非遗类型	静态艺术	静态艺术、时空艺术	动态艺术
目标群体	KS3（10 – 14 岁）	旅游爱好者	公众
使用场合	任何教学场合、博物馆	任何场合	舞蹈学校，相关博物馆，公立学校等
载体	网页 flash 小游戏	PC 游戏	基于 Kinect 设备的体感游戏
数字资源获取	由利兹博物馆和美术馆机构、谢菲尔德博物馆和国家铁路博物馆等提供	公共资源	希腊舞蹈专家现场采集
人力资金配置等	由英国遗产彩票基金和英格兰艺术委员会资助，Renaissance Yorkshire 项目 China in Yorkshire 的一部分，文化机构 Lotherton Hall 负责开发	奥地利科学基金会（FWF）资助，维也纳工业大学电子商务团队和教授负责研发	欧盟第七框架计划（FP7）资助，7 个国家 16 个机构负责研发

汤金羽，朱学芳. 数字非遗传承中严肃游戏项目开发与应用探讨[J]. 图书情报工作,2020,64(10):35－45.

多方团队合作是严肃游戏研发的特点之一。Yong's China Quest Adventure 作为 China in Yorkshire 项目一部分，由约克郡的多家博物馆提供数字资源，Lotherton Hall 博物馆与学习团队合作研发。Tsamiko Dance 游戏隶属于 i-Treasure 项目，该项目参与设计研发的团队主要来自欧洲多个国家的科研、文化机构和实验室，专业方向从计算机科学、信息技术到教育技术等等，同时包括非遗传承人参与数据采集工作。ICURA 的研发团队相比其他两个案例，成员学术及工作背景相对单一，且通过后期测评发现，缺少文化机构和教育学者的参与，在资源的获取和游戏教学性环节设计上就存在短板，使学习效果受到影响[17]。

4.2.2 概念阶段

学习理论的合理运用是严肃游戏和普通游戏的分界线。从以反复练习强化正确行为为中心的行为主义学习理论，到侧重学生主动探索和构建新知识的建构主义学习理论等，均有在各类教育性游戏中运用，特别是随着电子游戏技术的发展，游戏所能支撑的学习理论也逐渐丰富和复杂[43]，也更符合人类的有效认知方式。三个案例都有较明确的学习理论支撑，且均属于建构主义流派，但是略有不同，各有侧重。Yong's China Quest Adventure 因其主要传授中国书法文字等方面知识，故选择问题导向型学习理论，让参与者通过主动探索各类任务和谜题来体会学习中国文化会比其他被动学习的方法更有效。ICURA 的目标是学习民俗文化，所以情境很重要，因为不同情境下所进行的对话和行为其表达的意义可能存在很大区别，故情境学习理论较适合此类知识学习。而 Tsamiko Dance 则注重通过观察模仿专家的行为，不断调整并最终建立起自己对该舞蹈理解和认知的方式来学习，所以体验学习理论相比其他更有指导意义。

表 2　概念阶段案例项目基本特征

概念阶段关注内容	项目名称		
	Yong's China Quest Adventure(Level1)	ICURA	Tsamiko Dance
学习理论	问题导向型学习理论	情境学习理论	体验学习理论
游戏类型	解谜冒险类	解谜冒险类	模拟类
环节和任务设计	共三个场景，通过与 NPC 交流并收集物品和信息，完成各类小任务和最后收集麒麟砖的任务，最终通过关于中国书法汉字的挑战	通过搜集和使用物品、阅读和学习资料、与 NPC 进行交流的方式来完成各类任务，最终找到 Shoji。游戏结束后有测试题以检测用户的学习效果	一共分三个任务，由易到难。前两个任务是用户通过演示视频，模仿专家的动作，分步学习舞蹈动作，并通过电脑判断参与者与专家动作的相似程度来通关。最终挑战是将前面所学串联起来，进行完整的舞蹈表演

同时，游戏类型的合理选择有助于不同非遗文化的有效传承。从三个案例可以看出，Tsamiko Dance 所代表的动态类非遗艺术与其他两类非遗艺术相比，更适合利用体感设备设计模拟类游戏，通过切实的模仿环节，体验真实的"师傅徒弟"的非遗传承过程。而 Yong's China Quest Adventure 和 ICURA 更多的是静态类知识，所以通过冒险解谜类游戏，让参与者将相关非遗知识运用到具体实践中，促使非遗文化更好地被吸收消化。

游戏环节设计包含两方面，一方面游戏中的任务设计都需有一定的逻辑性[15]，另一方面游戏设计不可缺少激励措施[44]。逻辑性方面，三个案例的设计均有合理的难易梯度和明确的学习目标。其任务设计都由易到难，先完成简单的小任务，慢慢积累，最后通过前面小任务所积累的知识技能完成最终挑战。而每个任务环节都有不同的学习目标，如 Yong's China Quest Adventure 中通过找到邀请函并盖上章方可进入的任务让参与者了解中国古代书信风格，而 ICURA 中通过必须找到木屐并穿上才能进入寺庙完成任务的环节让参与者学会日本寺庙的风俗习惯等等。但是，三个案例在游戏激励环节设计方面均有所欠缺。虽然有不少研究表明，游戏中各类不同激励措施和机制可以调节参与者内在兴趣和外在积极性，从而影响学习效果[45－47]。然而，三个案例中激励方式均不明显，主要通过完成任务以及打分来给参与者成就感。其研发团队也意识到此类问题，并提出了相关设想，例如 ICURA 的设计者提到与其他参与者的互动交流可维持参与者的兴趣，Tsamiko Dance 的团队也通过与参与者的访谈提出设计舞蹈比赛环节有助于有相关基础的参与者提升积极性和学习效果等。

4.2.3 开发阶段

逼真度(Fidelity)是严肃游戏的特点之一，即指严肃游戏模拟真实世界的程度[43]。逼真程度越高，严肃游戏就越能有助于使参与者学会和解决该领域内的知识技能和问题。而人机交互设计可以从交互界面和交互方式两方面提高严肃游戏的物理场景和功能的逼真度。Yong's China Quest Adventure 和 ICURA 均采用了操作鼠标和键盘的传统人机交互方式，在功能层面无

法很好的实现人与环境“真实”的交互。但 ICURA 相比 Yong's China Quest Adventure 利用了三维用户界面,模拟了日本风格的三维世界,并搭配了日本曲风的音乐,使参与者足不出户就能体验真实的日本风俗文化,而 Yong's China Quest Adventure 的二维用户界面,只能让参与者对古代中国场景有一个模糊的概念,对学习结果的准确性存在很大影响。Tsamiko Dance 则与时俱进,通过体感设备打造真实世界的学习体验,使参与者仿佛身处真实的舞蹈房和表演舞台,以最自然的交互方式学习民间舞蹈,对学习效果和参与者积极性都有明显的助益。

表 3 案例项目交互技术特点

开发阶段关注内容	项目名称		
	Yong's China Quest Adventure(Level1)	ICURA	Tsamiko Dance
交互界面	二维图形用户界面	三维图形用户界面	三维自然用户界面
交互方式和设备	通过点击鼠标进行交互	通过点击鼠标和操作键盘进行交互	通过 Kinect 体感设备捕捉人体姿势进行交互

4.2.4 评估阶段

尽管 Yong's China Quest Adventure 缺少明确的评估数据,无法对其进行分析,但是 ICURA 和 Tsamiko Dance 游戏的测评方式和内容具有典型性和一致性,故弥补了 Yong's China Quest Adventure 的数据缺失。两款游戏均采用了问卷调查法辅以一些开放性问题和讨论的方式评估游戏的可用性、趣味性、用户体验、用户情感等,并用各种形式的测试(如 ICURA 的试题,Tsamiko Dance 的动作完成度测试)来评估非遗知识和技能的学习效果。同时通过不同的问题和测试方式设置,可有助于文化机构和研究者探究严肃游戏对非物质文化遗产传承的有效性和程度,如针对 ICURA 的评估,其设计团队,在游戏前后使用同一组测试题对参与者的反馈进行对比,论证了 ICURA 游戏可以有效地传播日本文化习俗[17],而 M. Mortara 等则在游戏前后设计了两组内容不同的测试题,证实了 ICURA 游戏不仅仅可以传递浅层知识,更能使参与者真正学会和理解日文的相关文化习俗[41]。

此外,对严肃游戏的测评,更重要的是为游戏本身提出优化方案。通过分析游戏参与者的问卷调查和访谈,两款游戏均发现了游戏中不便捷和不明了的交互操作(如缺少明确的操作指导、多窗口视角造成的困惑等)、影响教学效果的游戏环节设计(如游戏任务设置过于简单、教学方法不当等)等不足之处,并提出了相应的修改计划。同时通过参与者的反馈,研发者还受到优化启发,如 ICURA 可通过模拟真实世界场景增加 3D 虚拟世界的逼真性[17],Tsamiko Dance 可通过设计多人比赛游戏环节促进非遗的学习效果[42]。

4.3 非遗主题严肃游戏案例应用分析

本文所选三个案例在各自传播和传承非遗文化的应用中起到不同的作用,通过三个案例的应用情况对比,可为国内研究者如何应用非遗主题严肃游戏带来思考和借鉴。

Yong's China Quest Adventure 是 Lotherton Hall 参与英国约克郡 China in Yorkshire 项目设计的用于线上传播中国文化的游戏,用以配合学校组织学生参观 China in Yorkshire 活动中举办的各类中国藏品展活动,使学生能对中国文化产生兴趣提高观展效果。故该游戏不仅作为教育资源在约克郡文化机构利用其馆藏数字资源为当地师生打造的 Mylearning 文化教育平台上线,同时出现在一些中学的教学资源网站上,如 Sister Middle School、St. Jerome School、Tucson Unified 等,以扩大在学生中的影响力。ICURA 则是用于向游客传播和粗浅传授国外非物质文化和习俗,使游客能提前具备合理恰当地处理当地日常对话和风俗习惯的能力。Yong's China Quest Adventure 和 ICURA 的应用在目前大部分的非遗游戏中具有一定的典型性,均用于为普通公众提供非遗文化的体验,以此为公众后续参观相应非遗文化博物馆或者实地观光非遗文化发源地起调剂作用,对传播非遗文化有一定的效果,但是过于简单,没有过多值得用户深挖和学习的非遗知识和技能。

相比上述两个案例,Tsamiko Dance 不仅能简单传播非遗文化还能真正传承非遗知识和技能。其应用不仅为公众提供普通非遗技能体验,还为潜在非遗传承人提供专业教学,同时其所在 i-Treasure 平台还为非遗传承人提供模块化设计严肃游戏的功能,使得不同非遗传承人可以根据自己的非遗技能设计用于非遗教学的严肃游戏,并为非遗研究者提供相关非遗研究数据[19]。且 i-Treasure 中的严肃游戏数据对研究人员探索非遗传承方式和过程等方面具有潜在科研价值。

5 思考和建议

通过上述对三个不同非遗主题严肃游戏案例的详细分析,再结合国内文化机构对非遗资源的利用和非遗文化的传承情况,本研究从资源整合与利用、载体平台和技术的选择开发与评估、人员合作、平台构建和理论创新五个角度,为国内非遗保护机构和相关研究人员提出针对性的建议。

5.1 促进非遗数字资源的整合和利用

对非遗数字资源进行多层次多维度地整合,有助于为非遗主题严肃游戏提供丰富可用且专业的数字资源。非遗资源除了部分由文化机构项目牵头建立数据库外,还有很大一部分分散于各个图书馆、博物馆、档案馆和民间,故需加大机构间合作共享机制的推进力度,积极动员民间力量以丰富非遗数字资源内容。同时,非遗数字资源具有多模态[19]和异构[48]特性,这使研究者很难深度探索非遗数字资源的使用价值。利用语义化技术整合非遗数字资源,跨越语义鸿沟,可以使非遗知识和技能得到更专业和精准的传承,例如上海图书馆的"上海年华"数字资源整合项目,通过本体和关联数据等技术将关于老上海的相关报纸、视频、图像、文字等电子资源进行语义标注、关联和开放,并开展全国比赛,挖掘这些数字资源的实践利用价值[49]。而随着非遗数字资源采集内容的多元化,相关数字资源类型已从传统的图像、声音、视频、文字扩展到三维模型、动作、手势、表情等更多维度的数据资源,数据融合和语义分析技术也需相应的发展延伸,如舞蹈类体感严肃游戏中,游戏不单单可以通过舞蹈动作评估参与者的熟练精通程度,同时还通过对舞蹈动作与音乐节奏两种数据的融合和语义分析,来更专业地测评学习效果[42]。

5.2 加强非遗严肃游戏载体平台和技术的选择、开发与评估

非遗严肃游戏的载体平台需根据适用场合和非遗类型进行选择。静态类非遗和时空类非遗严肃游戏较适合选择电脑以及移动端作为平台。其中,手机及平板等移动端相比电脑端,拥有不受时间地点限制和丰富的交互方式等优势[50],可以使非遗传播面更广,非遗知识传递更有效;而电脑端平台的游戏一般出现在相关文化机构网页上或博物馆等文化场所的现场电子触摸屏设备上,对吸引参与者可以起到很大作用。动态类非遗游戏则常见于利用体感平台作为游戏载体,更能有效传递相关非遗技能。

同时,严肃游戏相比普通游戏,对真实环境和操作的模拟程度要求更高,故需要充分开发利用先进的人机交互技术。具体来说,游戏中学习场景的创建和学习过程的人机交互设计的逼真度是影响严肃游戏学习效果的两大因素。最常见的是物理层面上构建三维虚拟场景作为游戏操作界面,为参与者营造真实的学习情境,但若需提升非遗传承的效果,普通的虚拟世界已不能很好地满足需求,需要精准模拟非物质文化遗产所呈现的场所或环境,使参与者对所体验的非遗能有更准确的认知。而功能层面上,从传统交互方式到自然交互方式的推进,使参与者感受真实的学习体验。目前,随着体感设备、手持设备、穿戴设备以及虚拟现实、增强现实和混合现实技术的发展,自然人机交互开始盛行。和传统的通过鼠标键盘进行交互的方式相比,自然人机交互通过语音、姿势、触觉、视觉等多种模态模拟人类与环境的自然交互方式,可以很好地支持体验式学习方法。自然人机交互技术在动态类非遗艺术的严肃游戏开发中已有一些相关研究、原型设计和实体项目,如传统体育和游戏[18],手工艺制作[51],戏剧[28]等,但将其运用于与静态类和时空类非遗艺术严肃游戏的研究和设计不多。故如何将自然人机交互技术与学习理论相结合运用于各种类型的非物质文化遗产的传承中,是今后值得探索的方向。

此外,在追求高质量的非遗资源数字化呈现和逼真的非遗文化体验时,应重视评估严肃游戏技术和设备的投入,考虑开发成本、质量和最终效果的平衡。图博档等非遗保护机构应根据自身条件、服务对象来选择相关技术和设备的配置,同时应考虑到日益发展的智能移动设备发展(手机和平板等)、家庭游戏机(switch 等)和 VR 眼镜在数字原住民中的普及,研发能让公众随时随地体验和学习非遗的严肃游戏项目。

5.3 推动和扩大非遗保护和传承人员间的密切合作

文化机构、非遗传承人、教育学者和技术开发人员之间应保持紧密有效的合作。目前我国大部分由博物馆、图书馆设计的非遗游戏和数字化趣味展示,主要目的仅是激发参与者的兴趣和辅助参观的效果,故基本为机构相关负责人确定内容主旨,由机构技术部以及外包技术公司承担全部研发工作。相比而言,非遗严肃游戏的研发则是一个需要多方参与合作的长期过

程[15]。文化机构和非遗传承人主要负责非遗数字资源的提供，同时还需与教育学者探讨游戏情节的设计，并给整个项目提供方向性的指导；教育学者需要根据游戏的目的、受众人群，运用学习理论和教学方法，与技术开发人员商讨游戏中的任务环节设计；而技术开发人员负责将所有资源及设想汇总并实现，并在评估期与文化机构、传承人及教育学者共同研究游戏的优化问题。但 D. Hickmott 等指出，在严肃游戏研发团队中，因教育学者不熟悉技术开发而开发人员又缺乏教育学背景知识，故极有可能出现交流障碍[52]。因此有必要建立良好的团队协作模式，避免因为交流不畅而减少甚至切断合作。

同时，应积极吸收民间非遗爱好者的力量，扩大参与非遗数字化保护和传承人员的涵盖面，使更多公众参与到非遗主题严肃游戏的研发和宣传推广中。如在某些动态类非遗严肃游戏研发过程中，因非遗传承人数量稀少，所能提供严肃游戏研发的数据量不足，若民间相关爱好者和社团中相对专业的人员能参与其中，则是很好的补充数据，能有效提高严肃游戏的质量。且民间非遗社团群体中不乏有技术、教育背景人员，也可自行为所关注的非遗文化设计严肃游戏，并发布于苹果和安卓市场，例如《榫卯》、《折扇》等优秀 app 均出自热爱传统手工艺的 tag Design 团队。此外，借助民间非遗爱好者的力量，非遗主题严肃游戏的传播和宣传能得到很大程度的提高，同时，高质量的项目能得到更多的关注度，而低质量的项目得到快速的淘汰，使公众接触到的非遗严肃游戏得到质的提升。

5.4 构建非遗主题严肃游戏平台

当前，绝大部分非遗主题游戏都属于独立应用项目，仅起到传播作用，其价值没有得到挖掘，而国内研究机构也缺乏建立非遗娱教－科研综合性平台的考虑和实践。首先，应明晰非主题遗严肃游戏项目的总目标，调研游戏受众群体以及确定所需传承的非遗内容。每个文化机构所对应的人群不同，从儿童、青少年到成年人，每个群体的知识面、学习能力以及兴趣点都大不相同，同时需确定针对不同受众群体的非遗传播内容及知识的深浅程度。基于明确目标的严肃游戏设计和相应科研平台的构建才能满足促进非遗传承的研究目的。

其次，注重严肃游戏评估数据的科研价值挖掘，构建起通过严肃游戏来研究非遗数字化传承的科研平台。严肃游戏的评估方法一般为问卷调查。评估的内容应尽可能全面，既应从游戏设计角度出发，对游戏中的交互操作、可用性、用户满意度、参与度、用户体验、教学环节任务设计等方面进行测评，又应从学习效果角度出发，对用户的认知和情感体验，知识获取等方面进行评估。对严肃游戏的系统性评估有助于研究者探讨不同类型非遗在严肃游戏中的传承效果。此外，用户参与游戏时产生的数据可用于科研人员对非遗数字化传承的多维度研究，如对比动态类非遗严肃游戏中用户数据和专家示范数据探究动态类非遗的特性以及探寻更有效地传承方式，或对比用户地理数据探索各类非遗在不同地区的传承效果等等。

最后，重视严肃游戏项目的优化，以促进数字化非遗传承和研究平台的可持续发展。严肃游戏的设计不是一蹴而就的，整个非遗严肃游戏设计应该是一个反复迭代优化的过程。运用参与者的反馈意见以及游戏运行时收集的用户数据可以有效地改进游戏设计和开发中没有暴露出的不足和缺陷，为开发者提供改进参考，从而提升游戏质量。但目前，国内大部分非遗文化机构为公众提供的非遗游戏基本都是“一次性”的。这些游戏的目的仅仅是让公众体验非遗，激起公众对非遗的兴趣，所以导致游戏的优化环节显得无足轻重，不受重视。但若从传承和科研角度出发，如何优化严肃游戏以提升非遗知识和技能传授的效果、如何保持数字传承过程的连贯性和一致性等都是平台维持发展需要考虑的问题。

5.5 注重非遗严肃游戏的理论支撑和创新

目前我国通过游戏方式传播非遗文化和知识的研究及实践不少，但缺乏通过教育理论和游戏化相融合方式传承非遗的研究探索，使得我国非遗文化和技能只能得到的广泛的传播但无法得到有效的传承。而严肃游戏作为一种具有潜力却还未被广泛采纳的非遗数字化传承方式，其研发需关注相应理论支撑。例如：①针对不同类型非遗的传承选择恰当的学习理论作为指导以及适合的游戏类型作为载体。运用建构主义流派学习理论作为严肃游戏项目研发的教育理论支撑，因其为学习者创造一个“真实”的情景[43]，让学习者根据已有的知识和经验，利用必要的学习资料，主动构建知识[53]的主张，与严肃游戏模拟真实情景，锻炼学习者学习和解决相关知识和问题的主旨[54]相一致，且该流派中情境学习理论、体验学习理论和问题导向性学

习理论分别在空间非遗艺术、动态非遗艺术和静态非遗艺术中具有很强的针对性和适用性。而益智问答类、解谜类、冒险类、模拟类等游戏类型相对其他,可有效辅助教育理论在非遗严肃游戏中的实现,促进非遗知识和技能的传承效果。②非遗主题严肃游戏应适当引入合作和竞争机制,吸引潜在非遗传承人,激发和维持参与者的积极性。已有不少学者研究和提出严肃游戏[55-56]中的合作和竞争元素可激发兴趣激励学习的原理,并有各类实证研究表明,合作和竞争以其特有的运作机理可以不同的方式在不同程度上促进和维持参与者的积极性并提升游戏效果[57-58]。且组合运用合作和竞争两种机制会起到更好的激励作用。

同时,国内外与文化遗产类严肃游戏相关的理论模型目前仅本文所涉及的 FRACH 模型,该模型也未具体区分物质文化遗产和非物质文化遗产,且随着科技的发展、教育理论的进步、人们生活方式的改变以及非物质文化遗产自身特点等各种原因,使得非遗主题严肃游戏的研发、应用和推广急需理论上的创新,使之更契合我国国情和非遗特性,为严肃游戏在非遗数字化传承领域的发展提供理论性指导。

6 总结

随着非物质文化遗产的数字化水平日益提高,数字资源日渐丰富,图书馆和博物馆等文化机构对非遗的保护不能仅停留在资料的数字化获取和保存层面,应充分挖掘已有数字资源的价值,从非遗知识和技能等内涵层面,使非遗得到真正的传承。游戏是自古以来的一种学习方式,而严肃游戏更突出了其教育性的本质,并通过与时俱进的人机交互技术,让更多的公众可以随时跟着非遗传承人或专家学习专业的非遗知识和技能,使非遗文化得到更广泛更高效的传播和传授。但国内利用严肃游戏传播非遗文化的实践较少,大多数属于娱乐性质的普通游戏,故本文从非遗主题严肃游戏的研发流程和应用出发,较全面地对比分析了国外三个不同非遗类型的严肃游戏案例,并从资源、技术、人员、平台和理论五个方面提出了针对性的思考和建议,以期能在我国文化机构开发实体项目以及非遗研究人员利用信息技术和数字资源探索非遗传承方式时带来启发,促进严肃游戏项目在非遗领域中更好地开发与应用,从而促进非遗资源的充分利用、非遗文化更有效的保护和传承。

参考文献:

[1] UNESCO. What is intangible cultural heritage? [EB/OL]. [2019-07-05]. https://ich.unesco.org/en/what-is-intangible-heritage-00003.
[2] 马晓娜,图拉,徐迎庆. 非物质文化遗产数字化发展现状[J]. 中国科学:信息科学,2019,49(2):121-142.
[3] 周亚,许鑫. 非物质文化遗产数字化研究述评[J]. 图书情报工作,2017,61(2):6-15.
[4] 王磊,蔡玉军,邹军. 活动性视频游戏与身体健康促进相关研究进展[J]. 中国运动医学杂志, 2019, 38 (6): 516-524.
[5] 吴迪. 音乐游戏设计中多维感官的沉浸式体验研究[D]. 西安:西安电子科技大学, 2018.
[6] JURIK V, SASINKA C. Learning in virtual 3D environments: all about immersive 3D interfaces[C]// CHOVA L G, MARTINEZ A L, TORRES I C. 8th international conference on education and new learning technologies. Burjassot: Iated-Int Assoc technology education a& development, 2016:7868-7881.
[7] AHMED I, HARJUNEN V, JACUCCI G, et al. Total immersion: designing for affective symbiosis in a virtual reality game with haptics, biosensors, and emotive agents[C]// GAMBERINI L, SPAGNOLLI A, JACUCCI G, et al. Symbiotic interaction (Symbiotic 2016). 5th international workshop on symbiotic interaction. Cham: Springer, 2017:23-37.
[8] ABT C C. Serious games[M]. New York: Viking Press, 1970.
[9] DJAOUTI D, ALVAREZ J, JESSEL J P, et al. Origins of serious games[M]//MA M, OIKONOMOU A, JAIN L. Serious games and edutainment applications. London: Springer, 2011: 25-43.
[10] ZYDA M. From visual simulation to virtual reality to games[J]. IEEE computer, 2005, 38(9): 25-32.
[11] KICKMEIER-RUST M D, AUGUSTIN T, ALBERT D. Personalized storytelling for educational computer games [C]//MA M, FRADINHO O M, MADEIRAS P J. Serious games development and applications. Second international conference. Berlin: Springer, 2011: 13-22.
[12] ANDERSON E F, MCLOUGHLIN L, LIAROKAPIS F, et al. Developing serious games for cultural heritage: a state-of-the-art review[J]. Virtual reality, 2010, 14(4): 255-275.
[13] 魏迎梅. 严肃游戏在教育中的应用与挑战[J]. 电化教育研究, 2011(4):88-90.
[14] MICHAEL D, CHEN S. Serious games: games that educate, train, and inform[M]. Boston: Thomson course technology PTR, 2005.
[15] ANDREOLI R, COROLLA A, FAGGIANO A, et al. A framework to design, develop, and evaluate immersive and collaborative serious games in cultural heritage[J]. ACM journal on computing and cultural heritage, 2017,11(1): 1-22.
[16] Journalism School and Architecture Department of UC Berkeley.

Remenbering 7th street[EB/OL]. [2019 - 12 - 12]. https://projects. journalism. berkeley. edu/7thstreet-archive//.

[17] FROSCHAUER J, SEIDEL I, GÄRTNER M, et al. Design and evaluation of a serious game for immersive cultural training[C]// 16th International conference on virtual systems and multimedia. Piscataway: IEEE, 2010: P253 - 260

[18] TISSERAND Y, MAGNENAT-THALMANN N, UNZUETA L, et al. Preservation and gamification of traditional sports[M]//IOANNIDES M, MAGNENAT-THALMANN N, PAPAGIANNAKIS G. Mixed reality and gamification for cultural heritage. Chem: Springer. 2017: 421 - 446

[19] DIMITROPOULOS K, MANITSARIS S, TSALAKANIDOU F, et al. A Multimodal approach for the safeguarding and transmission of intangible cultural heritage: the case of i-Treasures[J]. IEEE intelligent systems, 2018:3 - 16.

[20] ROBERTS M, LEE J, STARKS E, et al. The Baumann marionette project: virtual marionettes take the stage[EB/OL]. [2019 - 12 - 13]. https://mw2015. museumsandtheweb. com/paper/the-baumann-marionette-project-virtual-marionettes-take-the-stage/.

[21] PIETRONI E, ADAMI A. Interacting with virtual reconstructions in museums: the etruscanning project[J]. Journal on computing & cultural heritage, 2014, 7(2):1 - 29.

[22] 张宇,程晓皎,王琳. 从《2048》看昆剧的游戏传播[J]. 新闻传播,2014(15):32 - 33.

[23] 王宏昆. 数码游戏与非物质文化遗产传承[J]. 青年记者,2014(12):38 - 41.

[24] 陈俊羲. 交互式广灵剪纸游戏设计研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学, 2015.

[25] 朱尧英. 杨柳青年画艺术的非物质文化遗产的数字化平台研究[D]. 天津:天津理工大学,2017.

[26] 施蕾. 动作捕捉技术对非物质文化遗产舞蹈的数字化保护[D]. 昆明:云南艺术学院,2015.

[27] 郭琛. 祭孔乐舞数字化保护及其文化生存空间研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学,2012.

[28] 谢欣,梁国伟. 基于网络体感游戏空间技术的京剧传播研究[J]. 文化遗产,2015(2):14 - 21.

[29] 姚远. 复州皮影的数字化保护与再生研究[D]. 大连:大连理工大学,2012.

[30] 朱琳. 非物质文化遗产保护视域下望奎皮影的现代传承应用研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学,2015.

[31] 于潇翔. 严肃游戏在非物质文化遗产保护中的应用与研究[D]. 北京:北京林业大学,2015.

[32] CARVALHO M B, BELLOTTI F, BERTA R, et al. An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design[J]. Computers & education, 2015, 87:166 - 181.

[33] DE FREITAS S, OLIVER M. How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated? [J]. Computers & education 2006, 46 (3):249 - 264.

[34] ARNAB S, LIM T, CARVALHO M B, et al. Mapping learning and game mechanics for serious games analysis[J]. British journal of educational technology, 2014, 46(2):391 - 411.

[35] KIILI K. Digital game-based learning: towards an experiential gaming model[J]. Internet and higher education, 2005, 8(1):13 - 24.

[36] UNESCO. Text of the Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage[EB/OL]. [2019 - 07 - 05]. https://ich. unesco. org/en/convention#art2.

[37] 中国人大网. 中华人民共和国非物质文化遗产法(中华人民共和国主席令第四十二号)[EB/OL]. [2019 - 10 - 28]. http://www. ihchina. cn/zhengce_details/11569.

[38] 向云驹. 人类口头和非物质遗产[M]. 银川:宁夏人民教育出版社, 2004.

[39] 苑利,顾军. 非物质文化遗产分类学研究[J]. 河南社会科学, 2013, 21(6):58 - 62.

[40] 王文章. 非物质文化遗产概论[M]. 北京:教育科学出版社, 2008.

[41] MORTARA M, CATALANO C E, FIUCCI G, et al. Evaluating the effectiveness of serious games for cultural awareness: the icura user study[C]//DE GLORIA A. Proceedings of second international conference GALA. Berlin: Sringer, 2013: 276 - 289.

[42] GRAMMATIKOPOULOU A, LARABA S, SAHBENDEROGLU O, et al. An adaptive framework for the creation of exergames for intangible cultural heritage (ICH) education[J]. Journal of computers in education, 2019, 6(3):417 - 450.

[43] ROONEY P. A theoretical framework for serious game design: exploring pedagogy, play and fidelity and their implications for the design process[J]. International journal of game-based learning, 2012, 2(4):41 - 60.

[44] DÖRNER R, GÖBEL S, EFFELSBERG W. Serious games: foundation, concept, practice[M]. Berlin: Springer, 2016:57.

[45] WESTERA W. Why and how serious games can become far more effective: accommodating productive learning experiences, learner motivation and the monitoring of learning gains[J]. Educational technology & society, 2019,22 (1): 59 - 69.

[46] BIRK M V, MANDRYK R L, ATKINS C. The motivational push of games: the interplay of intrinsic motivation and external rewards in games for training[C]// Proceedings of the 2016 annual symposium on computer-human interaction in play. New York: ACM, 2016: 291 - 303.

[47] HANUS M D, FOX J. Assessing the effects of gamification in the classroom: a longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance[J]. Computers & education, 2015, 80:152 - 161.

[48] 黄永林,谈国新. 中国非物质文化遗产数字化保护与开发研究

[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版),2012,51(2):49 - 55.

[49] 上海图书馆. 开放数据开发应用竞赛 2019[EB/OL]. [2019 - 12 - 13]. http://opendata. library. sh. cn/.

[50] 叶成林,徐福荫,许骏. 移动学习研究综述[J]. 电化教育研究,2004(3):12 - 19.

[51] YILMAZ E, UĞURCA D, ŞAHIN C, et al. Novel 3D game-like applications driven by body interactions for learning specific forms of intangible cultural heritage[C]//Proceedings of 10th international conference on computer vision theory and applications. Setúbal: SciTePress, 2015: 651 - 660.

[52] HICKMOTT D, SMITH S P, BILLE R, et al. Building apostrophe power: lessons learnt for serious games development[C] // Proceedings of the australasian computer science week multiconference. New York: ACM, 2016: 1 - 10.

[53] 王斌,伍忠杰. 以教育游戏方式进行外语学习的思考——基于 RPG 游戏[J]. 现代教育技术,2012,22(1):77 - 79.

[54] 肖宁. 向传统借鉴——浅析严肃游戏发展中面临的困难与障碍[J]. 南京艺术学院学报(美术与设计),2015(1):208 - 211.

[55] SUREEPHONG P, PURITAT K, CHERNBUMROONG S. Enhancing user performance and engagement through gamification: case study of aqua republica[C]// 2016 10th international conference on software, knowledge, information management & applications. Piscataway: IEEE, 2016: 220 - 224.

[56] HANNIG A, KUTH N, ÖZMAN M. eMedOffice: a web-based collaborative serious game for teaching optimal design of a medical practice[J]. BMC medical education, 2012, 12(1):104 - 119.

[57] LIN C H, HUANG S H, SHIH J L, et al. Game-based learning effectiveness and motivation study between competitive and cooperative modes [C]// IEEE international conference on advanced learning technologies. Piscataway: IEEE, 2017: 123 - 127.

[58] PARETO L, HAAKE M, LINDSTRÖM P, et al. A teachable-agent-based game affording collaboration and competition: evaluating math comprehension and motivation[J]. Educational technology, research and development, 2012, 60(5):723 - 751.

作者贡献说明:
汤金羽:资料搜集和论文撰写;
朱学芳:论文修改和校对。

Discussion on Development and Application of Serious Game Projects in Transmitting Digital Intangible Cultural Heritage

Tang Jinyu[1, 2] Zhu Xuefang[1]
[1] School of Information Management, Nanjing University, Nanjing 210023
[2] Library of Huzhou University, Huzhou University, Huzhou 313000

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper aims to analyze the approach which is using serious games to efficiently transmit intangible cultural heritage (ICH). Further, it provides advices on developing and applying serious games projects for cultural institutions like libraries and museums in China. [**Method/process**] Based on the classification system of ICH which specifically referred to static art, spatial art and dynamic art, 3 serious game projects of different kinds of ICH were selected to conduct the case study, namely the Yong's China Quest Adventure, the ICURA and the Tsamiko Dance. The cases were thoroughly analyzed in the development stage according to the framework of ICH serious game design as well as the implementation stage. [**Result/conclusion**] Practical suggestions from aspects of resources, technology, people, platform and theory are proposed for the related ICH education and transmitting projects of cultural institutions like libraries and museums in China based on the experience and thoughts drawn from the cases, which are expected to provide feasible solutions for inheriting Chinese ICH in digital means.

Keywords: serious game digital intangible cultural heritage library museum case study